

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年11月19日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-334689

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-334689 ]

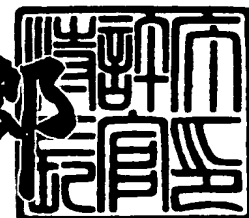
出 願 人  
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049527

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0319

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/135  
G02B 5/00

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

    【氏名】 小笠原 昌和

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

    【氏名】 菊池 育也

【特許出願人】

    【識別番号】 000005016

    【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083839

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石川 泰男

    【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007191

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単一の偏光方向を有する単一偏光光ビームを用いて情報記録媒体に対する情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行う光ピックアップにおいて、

前記単一偏光光ビームを、複数の偏光方向を有する複数偏光光ビームに変換する偏光変換手段と、

前記複数偏光光ビームにおける偏光態様を、各前記偏光方向毎に前記一方に適した当該偏光態様に変換して偏光変換光ビームを生成し、前記情報記録媒体に照射する変換照射手段と、

前記情報記録媒体からの前記偏光変換光ビームの反射光における偏光態様を、前記複数変換光ビームと同じ偏光態様に戻し、複数偏光反射光ビームを生成する態様復帰手段と、

前記複数偏光反射光ビームの偏光態様を、前記単一偏光光ビームと同じ偏光態様に変換する偏光復帰手段と、

を備えることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 前記単一偏光光ビームの偏光態様は一定方向の直線偏光であり、

前記偏光変換手段は、

前記単一偏光光ビームを光軸を中心として点対称となる偶数の部分に等分割し、かつ前記部分の偏光態様を第 1 直線偏光を有する第 1 部分と、前記第 1 直線偏光と直交する第 2 直線偏光を有する第 2 部分と、が互いに隣り合うように前記複数偏光光ビームの偏光態様を変換し、

前記変換照射手段は、

前記複数偏光光ビームにおける偏光態様を、前記第 1 直線偏光を第 1 円偏光に変換するとともに、前記第 2 直線偏光を第 2 円偏光に変換し、

前記態様復帰手段は、

前記複数偏光光ビームの前記反射光における偏光態様を、前記第 1 円偏光を前

記第 1 直線偏光に変換するとともに、前記第 2 円偏光を前記第 2 直線偏光に変換し、前記複数偏光反射光ビームを生成し、

前記偏光復帰手段は、

前記複数偏光反射光ビームにおける偏光態様を、前記一定方向の直線偏光に変換することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 前記光ピックアップは、第 1 フォーマットディスク及び第 2 フォーマットディスクの記録再生に用いられる互換光ピックアップであって、

前記第 1 フォーマットディスクの記録再生時には前記一定方向の直線偏光を有する前記単一偏光光ビームを照射し、

前記第 2 フォーマットディスクの記録再生時には前記一定方向の直線偏光と直交する偏光方向を有する直交光ビームを照射し、

前記偏光変換手段は、

前記直交光ビームの前記第 1 部分の偏光態様を前記第 2 直線偏光に変換し、前記第 2 部分の偏光態様を前記第 1 直線偏光に変換することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光ピックアップ。

【請求項 4】 前記前記複数偏光光ビームのうち、前記第 1 部分が通過する第 1 領域と、前記第 2 部分が通過する第 2 領域と、からなり、

前記第 1 領域は、第 1 直線偏光を有する光に作用する偏光依存特性を有し、

前記第 2 領域は、第 2 直線偏光を有する光に作用する偏光依存特性を有する偏光作用手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 5】 前記分割変換手段は、2 分の 1 波長板であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 6】 前記偏光変換手段は、4 分の 1 波長板であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 7】 前記偏光作用手段は、収差補正素子として作用することを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 8】 前記偏光作用手段は、偏光ホログラムであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 9】 前記偏光作用手段は、液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 10】 前記偏光作用手段は、前記第 2 フォーマットディスクの記録再生に用いられる対物レンズに対して、前記第 1 フォーマットディスクの記録再生時に用いるための互換素子として作用することを特徴とする請求項 3 乃至 9 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【請求項 11】 前記単一偏光光ビームは赤色光であり、前記直交光ビームは青色光であることを特徴とする請求項 3 乃至 10 いずれか 1 項に記載の光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップの技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ピックアップにおいて、4 分の 1 波長板を使用することによってディスク面上で円偏光を得ている。この場合、復路の偏光方向は、往路と 90° 異なるため、液晶など入射方向の偏光特性に依存性のある光学素子を使用する場合、収差補正など光学素子の特性を作用させるためには、往路の偏光方向又は復路の偏光方向と光学素子の偏光特性をそれぞれ一致させる技術があった。

【0003】

例えば、光ピックアップの光路中において生じる収差を補正するため、図 1 に示す従来例 1 のように光学素子として液晶パネルを用いる方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。この場合、往路での偏光方向に液晶の配向方向を一致させることによって、液晶による位相差が往路の光束に作用するようになる。

【0004】

また、図 2 に示す従来例 2 のように、光路の復路の偏光方向に対応した配向方向を有する液晶パネルをさらに追加する例がある。

【0005】

さらに、図 3 に示す従来例 3 のように、液晶パネルを光路の往路及び復路の両方で作用させる場合、ディスク面上で直線偏光であれば往路と復路のそれぞれの偏光状態は変化することがないため、1 枚の液晶パネルで往復の光束に対してそれぞれ液晶による位相差が作用することとなる。

## 【0006】

また、図 4 及び図 5 に示す従来例 4 のように、DVD と高密度光ディスクとの互換ピックアップにおいて、高密度光ディスクに用いる対物レンズにホログラムを付加して、DVD の記録再生に互換素子として使用する場合、高密度光ディスクに用いる青色のレーザー光と、DVD に用いる赤色のレーザー光の偏光方向を  $90^\circ$  変えることによって高密度光ディスクの記録再生時には偏光ホログラムが作用しないようにすることができ、DVD の記録再生時には作用させる技術があった。

## 【特許文献 1】

特開平 2 0 0 2 - 1 5 0 5 9 8 号公報

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来例 1 では、ディスク面上で円偏光を実現するために 4 分の 1 波長板を用いており、復路では偏光方向が往路と  $90^\circ$  異なるため液晶が光束に対して作用せず検出系に収差が残留してしまった。その結果フォーカスサーボやトラッキングサーボに悪影響を及ぼし記録再生特性が劣化してしまう問題点があった。

## 【0008】

また上記従来例 2 においては、2 枚の液晶パネルを使用するためにコストアップとなり、また両方の液晶パネルの相対的な位置ずれを最小限に抑えるための高度な技術的制御を必要としていた。

## 【0009】

そして上記従来例 3 においては、検出系に収差が残留することはないものの、ディスク面上で直線偏光となるため、ピットの深さ、グルーブの深さ及び形状などディスクの構造の影響を受けやすくなり、記録再生性能の安定性が劣化するこ

とがあった。また、さまざまなディスク規格では円偏光でしかディスクの緒言が規定されていないため直線偏光のピックアップではディスクのスペック通りの値が再現できない問題点があった。

#### 【0010】

また上記従来例4においても、DVD記録再生時には往路及び復路にホログラムの作用が必要になるためディスク面上では直線偏光になってしまうため上記従来例と同様の問題を生ずることとなる。

#### 【0011】

以上のように、液晶やホログラムといった偏光依存性を有する光学素子をピックアップに用いる場合、往路及び復路の双方に当該光学素子の作用を施そうとすると、ディスク面上で直線偏光になり、その結果記録再生特性がディスク構造に大きく左右されるため、プレイアビリティが劣化してしまうという問題点があった。

#### 【0012】

また、ディスク面上で円偏光を実現しようとする、復路の偏光方向が往路の偏光方向に対して90°異なるために偏光依存素子が往路において作用しなくなるため、往路用素子と復路用素子の2つの素子を備えなければならないという問題点があった。

#### 【0013】

そこで、本発明は以上の問題点を考慮してなされたものであり、その課題の一例としては、良好なプレイアビリティを維持し、かつコストを抑えつつ偏光依存性を有する光学素子の機能を発揮することのできる光ピックアップを提供することにある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の光ピックアップの発明は、単一の偏光方向を有する単一偏光光ビームを用いて情報記録媒体に対する情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行う光ピックアップにおいて、前記単一偏光光ビームを、複数の偏光方向を有する複数偏光光ビームに変換する偏光変換



手段と、前記複数偏光光ビームにおける偏光態様を、各前記偏光方向毎に前記一方に適した当該偏光態様に変換して偏光変換光ビームを生成し、前記情報記録媒体に照射する変換照射手段と、前記情報記録媒体からの前記偏光変換光ビームの反射光における偏光態様を、前記複数変換光ビームと同じ偏光態様に戻し、複数偏光反射光ビームを生成する態様復帰手段と、前記複数偏光反射光ビームの偏光態様を、前記単一偏光光ビームと同じ偏光態様に変換する偏光復帰手段と、を備えることを特徴として構成する。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

(第 1 実施形態)

まず第 1 実施形態について説明する。

【 0 0 1 6 】

なお、以下に説明する実施の形態は、情報記録媒体としての DVD (Digital Versatile Disc) に光ビームを照射し、情報の記録再生を行う光ピックアップに対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

【 0 0 1 7 】

最初に、図 6 を用いて以下に説明する本実施形態に係る光ピックアップの構成について説明する。なお、図 6 は本実施形態に係る光ピックアップの構成を示す図である。

【 0 0 1 8 】

まず記録再生がなされる情報記録媒体としてのディスク DK 10 は、例えば厚さが 0.6 mm 基板の上に、相変化によって情報信号を記録する記録層が形成され、基板の側から光を入射させて、記録再生を行うようになっている。

【 0 0 1 9 】

図 6 において、実施形態の光ピックアップは、受光・発光素子 11 と、コリメータレンズ 12 と、偏光変換手段及び偏光復帰手段としての 2 分の 1 波長板 13 と、偏光作用手段及び収差補正素子としての液晶 14 パネル 14 と、変換照射手段及び態様復帰手段としての 4 分の 1 波長板 15 と、対物レンズ 16 と、を含ん

で構成される。

【 0 0 2 0 】

次に、図 6 及び図 7 を用いて光ビームの往路及び復路における本ピックアップの機能について説明する。

【 0 0 2 1 】

受光・発光素子 1 1 は、例えば波長  $\lambda = 650 \text{ nm}$  の赤色光の単一の偏光方向を有する単一偏光光ビームとしての光ビーム B 1 0 を放射する。受光・発光素子 1 1 から放射された光ビーム B 1 0 は、コリメータレンズ 1 2 へと入射する。コリメータレンズ 1 2 に入射した光ビーム B 1 0 は、平行光とされ、2 分の 1 波長板 1 3 へと入射する。

【 0 0 2 2 】

2 分の 1 波長板 1 3 は図 7 (C) に示すように、半円状になっており、当該光ビーム B 1 0 の第 1 部分としての半円部分に対し、入射光と  $90^\circ$  偏光方向が異なる光束を作り出すことができる。すなわち入射光は直線偏光であり、入射時の偏光状態を第 1 直線偏光としての p 偏光、それと直交する向きの直線偏光を第 2 直線偏光としての s 偏光とすると、光ビーム B 1 0 の半円部分の光束は 2 分の 1 波長板 1 3 により p 偏光とされ、残り半分の第 2 部分としての光束は 2 分の 1 波長板 1 3 を通らず p 偏光のままであり、それぞれの光束は複数偏光光ビームとして液晶パネル 1 4 へと入射する。

【 0 0 2 3 】

液晶パネル 1 4 は、例えば透明電極を基盤の目状などの所定の形状に分割し、各分割部分の印加電圧を可変制御し、各分割部分の屈折率を変えて通過光線に位相差を与えることにより、対物レンズ 1 6 のコマ収差や球面収差などの収差を補正できるように構成されている。液晶パネル 1 4 は、透明なガラス基板の内面に ITO (Indium Tin Oxide) などの透明電極がそれぞれ蒸着され、その内面には、液晶に所定の分子配向を与えるための配向膜がそれぞれ形成されており、この配向膜の間に、例えばネマチック液晶などの複屈折を有する液晶層が封入されている。

【 0 0 2 4 】

そして、液晶パネル 1 4 は 2 分の 1 波長板 1 3 の形状に対応し、かつ配向方向が互いに直角になるような 2 つの領域、第 1 領域としての液晶 1 4 a 及び第 2 領域としての液晶 1 4 b から構成される。すなわち、図 7 (C) に示すように、液晶 1 4 a の配向方向は p 偏光に作用するように、液晶 1 4 b の配向方向はそれと垂直の s 偏光に作用するように配置され、2 分の 1 波長板 1 3 と同様の形状を備えている。

## 【 0 0 2 5 】

このように、液晶 1 4 a の配向方向は p 偏光に作用するように、液晶 1 4 b の配向方向はそれと垂直の s 偏光に作用するように配置されているため、液晶パネル 1 4 に入射する光ビーム B 1 0 のうち、液晶 1 4 a に入射した p 偏光の光束は液晶 1 4 a の作用を受けることとなる。同様に、液晶 1 4 b に入射した s 偏光の光束は液晶 1 4 b の作用を受ける。

## 【 0 0 2 6 】

液晶パネル 1 4 を透過し所望する位相分布を与えられた光ビーム B 1 0 は、4 分の 1 波長板 1 5 を通過する。

## 【 0 0 2 7 】

4 分の 1 波長板 1 5 は、直線偏光を円偏光にする作用を有し、p 偏光、s 偏光を夫々第 1 円偏光としての円偏光 1、第 2 円偏光としての円偏光 2 にする。なお、円偏光 1、円偏光 2 は互いに回転方向（右回り・左回り）の異なる円偏光である。

## 【 0 0 2 8 】

円偏光 1 及び円偏光 2 の状態となった偏光変換光ビームとしての光ビーム B 1 0 は、対物レンズ 1 6 へと入射し、ディスク D K 1 0 の盤面上の情報記録面に集光される。通常の平行光入射では球面収差が発生し、良好なスポットは得られない場合もあるが、ここではあらかじめ液晶 1 4 a、液晶 1 4 b により収差補正用の波面が与えられているために、ディスク D K 1 0 上で良好なスポットが得られることとなる。

## 【 0 0 2 9 】

ディスク D K 1 0 の情報記録面から反射したレーザビーム B 1 0 は、それぞれ

回転方向が変わり、円偏光 1 の状態で入射した光束は円偏光 2 の状態となって反射され、円偏光 2 の状態で入射した光束は円偏光 1 の状態となって反射されることとなる。この場合、光ビーム B 1 0 は往路において透過した領域とは、光ビーム B 1 0 の光軸に対して点对称の領域に反射するため、4 分の 1 波長板 1 5 に入射する偏光方向は往路と復路において同一の偏光方向となる。

## 【 0 0 3 0 】

4 分の 1 波長板 1 5 を透過することにより、円偏光 1 の状態の光束は p 偏光の状態となり、円偏光 2 の状態の光束は s 偏光の状態となり、複数偏光反射光ビームとして液晶パネル 1 4 へ入射する。

## 【 0 0 3 1 】

p 偏光の状態の光束は、液晶 1 4 a へ入射し、s 偏光の状態の光束は液晶 1 4 b へ入射する。このため、偏光方向の異なる光ビーム B 1 0 は、復路においても夫々液晶 1 4 a、液晶 1 4 b の作用を受けることとなる。すなわち、液晶 1 4 a、液晶 1 4 b は、反射したレーザビーム B の収差を補正する。なお、一般に光源としての発光・受光素子 1 1 から 4 分の 1 波長板 1 5 までの光路（往路）で発生する収差と、ディスク DK 1 0 から受光器としての発光・受光素子 1 1 までの光路（復路）で発生する収差とは互いに等しいので、往路及び復路の収差を補正する液晶 1 4 a、液晶 1 4 b で制御する量には変わりはない。

## 【 0 0 3 2 】

液晶 1 4 a、液晶 1 4 b を透過した光ビーム B 1 0 のうち、液晶 1 4 b を透過した s 偏光状態の光束は、2 分の 1 波長板 1 3 を通過することにより、p 偏光となる。そのため、偏光状態の異なった光ビーム B 1 0 は、ここで全て偏光状態が p 偏光となった光束となり、コリメータレンズ 1 2 を通り発光・受光素子 1 1 の図示しないディテクタ上へ像が結ばれる。

## 【 0 0 3 3 】

以上のように、光ビーム B 1 0 のディスク DK 1 0 上のスポットは、円偏光であるため、記録再生特性がディスク構造等に大きく左右されることなく、良好なプレイアビリティを得ることが可能となる。

## 【 0 0 3 4 】

また、2分の1波長板13により偏光方向の直交する2つの光束とされた光ビームB10は、4分の1波長板15によりそれぞれ逆方向の円偏光とされ、かつディスクの盤面上の反射によりそれぞれ逆方向の円偏光となり、往路とは点対称の領域を通過し、再び4分の1波長板15により往路と同じ直線偏光に変換されるので、入射した光ビームB10全体に対し、ディスク面上での円偏光を確保しつつ、往路及び復路において1の偏光依存性素子による位相差を作用させることができる。このため、従来のように往路用及び復路用の2つの偏光依存性素子を用いる必要がないため、部品点数を削減しコストを抑えることができる。

## 【0035】

また、本実施形態においては、偏光依存性素子として液晶パネルを用いているが、これに限るものではなく、例えば偏光ホログラムを用いることも可能である。

## 【0036】

図8は偏光依存性素子として液晶パネル14の代わりにホログラム17を用いた例について示している。

## 【0037】

この場合も同様に、偏光ホログラムの偏光依存性を図8(C)に示すように、一枚のホログラム17を、半円状の2分の1波長板13に対応し、s偏光に作用するホログラム17bとp偏光に作用するホログラム17aとで構成することによって、上記と同様の効果を得ることができる。

## 【0038】

なお、2分の1波長板は、半円状に限るものではなく、光ビームを光軸を中心として点対称となり、かつ偶数の領域に等分割するものであればよい。ここで光ビームが点対称かつ偶数の領域に等分割される必要があるのは、光ディスクの反射によって対称となる領域に光ビームがそれぞれ戻ってくる必要があるためである。また、この2分の1波長板の形状に対応して液晶パネル又は偏光ホログラムは、それぞれの領域を通過する光ビームに作用する偏光依存特性を有するように設計される。

## 【0039】

また、本実施形態において液晶及びホログラムによる補正の対象となる収差としては、ディスクの厚み誤差により生じる波面収差、又は対物レンズのコマ収差や球面収差など、いずれの収差であってもよい。

#### 【0040】

また、当然の事ながら本実施形態に係る光ピックアップは、基板側から光を入射させて記録再生を行うような情報記録媒体以外にも適用可能である。

#### 【0041】

さらに、レーザー光源1から出射される光ビームの波長 $\lambda$ は、上記650nmに特に限定されるものではないことはもちろんである。

#### (第2実施形態)

次に第2実施形態について説明する。本実施形態は、情報記録媒体としてのDVD及び高密度光ディスクにそれぞれ波長の異なる光ビームを照射し、情報の記録再生を行うコンパチブル（互換）光ピックアップに対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

#### 【0042】

まず記録再生がなされる記録媒体としてのディスクとしては、上記第1実施形態のDVDであり、第1フォーマットディスクディスクDK10と、高密度光ディスクであり、第2フォーマットディスクとしてのディスクDK20と、が存在する。ディスクDK20は、基板の上に、相変化によって情報信号を記録する記録層が形成されるとともに、この記録層上に、厚さが例えば0.1mmとされたカバー層が形成され、当該カバー層は、記録層を保護する保護層となるものである。そして、このディスクDKは、基板の側からではなく、基板よりも遥かに膜厚が薄いカバー層の側から光を入射させて、記録再生を行うようになっている。

#### 【0043】

このように、記録層に至るまでの厚さが薄いカバー層方の側から光を入射することによって、収差の発生を抑制することができ、従来のCDやDVD以上の高記録密度化及び大容量化を図ることが可能となるものである。

#### 【0044】

図9において、実施形態の光ピックアップは、受光・発光素子11と、コリメ

ータレンズ 12 と、2 分の 1 波長板 13 と、互換素子としての偏光ホログラム 21 と、4 分の 1 波長板 15 と、対物レンズ 22 と、発光・受光素子 18 と、コリメータレンズ 19 と、偏光ビームスプリッタ (PBS) 20 と、を含んで構成される。

## 【0045】

なお、受光・発光素子 11 と、コリメータレンズ 12 と、2 分の 1 波長板 13 と、4 分の 1 波長板 15 は上記第 1 実施形態で図 8 を用いて説明したものと同一である。

## 【0046】

対物レンズ 22 は、ディスク 20 用の対物レンズであるが、ディスク 10 の記録再生を行う場合には、偏光ホログラム 21 を互換素子として用いることによって、互換レンズとして機能するものである。

## 【0047】

受光・発光素子 11 とコリメータレンズ 12 は、上記第 1 実施形態で説明した通りディスク DK 10 を使用した記録再生時に用いられる。受光・発光素子 11 から放射された p 偏光の光ビーム B10 は、コリメータレンズ 12 へと入射する。コリメータレンズ 12 に入射した光ビーム B10 は、平行光とされ、偏光ビームスプリッタ 20 へ入射する。

## 【0048】

一方、受光・発光素子 18 とコリメータレンズ 19 は、ディスク 20 を使用した記録再生に用いられる。光源としての受光・発光素子 18 は、例えば波長  $\lambda = 405 \text{ nm}$  であり青色光の直交光ビームとしての s 偏光の光ビーム B20 を放射する。受光・発光素子 18 から放射された光ビーム B20 は、コリメータレンズ 19 へと入射する。コリメータレンズ 19 に入射した光ビーム B10 は、平行光とされ、偏光ビームスプリッタ 20 へ入射する。

## 【0049】

偏光ビームスプリッタ 20 は、p 偏光の光束を透過し、s 偏光の光束を反射する作用を有する。すなわち、ディスク DK 10 の記録再生時には、光ビーム B10 は p 偏光であるため、そのまま偏光ビームスプリッタ 20 を透過し、2 分の 1

波長板 1 3 へと入射する。ディスク DK 2 0 の記録再生時には、光ビーム B 2 0 は s 偏光であるため、偏光ビームスプリッタ 2 0 により反射され、2 分の 1 波長板 1 3 へと入射する。

【 0 0 5 0 】

そこでまず、ディスク DK 1 0 の記録再生時について図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 5 1 】

偏光ビームスプリッタを透過した p 偏光の光ビーム B 1 0 は、2 分の 1 波長板 1 3 へと入射する。上述のとおり、光ビーム B 1 0 の半円部分の光束は 2 分の 1 波長板 1 3 により s 偏光とされ、残り半分の光束は 2 分の 1 波長板 1 3 を通らず p 偏光のままであり、それぞれの光束は偏光ホログラム 2 1 へと入射する。

【 0 0 5 2 】

偏光ホログラム 2 1 は、図 1 0 (C) に示すように、2 分の 1 波長板 1 3 の形状に対応し、2 つの領域、偏光ホログラム 2 1 a 及び偏光ホログラム 2 1 b から構成される。すなわち、図 1 0 (C) に示すように、偏光ホログラム 2 1 a は p 偏光に作用するように、偏光ホログラム 2 1 b はそれと垂直の s 偏光に作用するように設計され、2 分の 1 波長板 1 3 と同様の形状を備えている。

【 0 0 5 3 】

このため、偏光ホログラム 2 1 に入射する光ビーム B 1 0 のうち、偏光ホログラム 2 1 a に入射した p 偏光の光束は偏光ホログラム 2 1 a の作用を受けることとなる。同様に、偏光ホログラム 2 1 b に入射した s 偏光の光束は偏光ホログラム 2 1 b の作用を受ける。

【 0 0 5 4 】

ディスク DK 1 0 により反射され、復路において p 偏光の光束となって偏光ビームスプリッタ 2 0 に至るまでの作用については上記第 1 実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

p 偏光の光束である光ビーム B 1 0 は偏光ビームスプリッタ 2 0 を透過し、コリメータレンズ 1 2 を通り発光・受光素子 1 1 の図示しないディテクタ上へ像が



結ばれる。

【 0 0 5 6 】

次に、ディスク DK 2 0 の記録再生時について図 1 1 を用いて説明する。

【 0 0 5 7 】

偏光ビームスプリッタ 2 0 で反射された s 偏光の光ビーム B 2 0 は、2 分の 1 波長板 1 3 へと入射する。光ビーム B 2 0 の半円部分の光束は 2 分の 1 波長板 1 3 により p 偏光とされ、残り半分の光束は 2 分の 1 波長板 1 3 を通らず s 偏光のままであり、それぞれの光束は偏光ホログラム 2 1 へと入射する。

【 0 0 5 8 】

偏光ホログラム 2 1 は、上述の通り偏光ホログラム 2 1 a は p 偏光に作用するように、偏光ホログラム 2 1 b はそれと垂直の s 偏光に作用するように設計されている。

【 0 0 5 9 】

このため、偏光ホログラム 2 1 に入射する光ビーム B 2 0 のうち、偏光ホログラム 2 1 a に入射した s 偏光の光束は偏光ホログラム 2 1 a の作用を受けず、同様に、偏光ホログラム 2 1 b に入射した p 偏光の光束は偏光ホログラム 2 1 b の作用を受けない。

【 0 0 6 0 】

偏光ホログラム 2 1 を透過した光ビーム B 2 0 は、4 分の 1 波長板 1 5 を通過する。

【 0 0 6 1 】

4 分の 1 波長板 1 5 により円偏光 2 及び円偏光 1 の状態となった光ビーム B 2 0 は、対物レンズ 2 2 へと入射し、ディスク DK 2 0 の盤面上の情報記録面に集光される。

【 0 0 6 2 】

ディスク DK 2 0 の情報記録面から反射したレーザビーム B 2 0 は、それぞれ回転方向が変わり、円偏光 2 の状態で入射した光束は円偏光 1 の状態となって反射され、円偏光 1 の状態で入射した光束は円偏光 2 の状態となって反射される。この場合、光ビーム B 2 0 は往路において透過した領域とは、光ビーム B 2 0 の

光軸に対して点対称の領域に反射するため、4分の1波長板15に入射する偏光方向は往路と復路において同一の偏光方向となる。

## 【0063】

4分の1波長板15を透過することにより、円偏光2の状態の光束はs偏光の状態となり、円偏光1の状態の光束はp偏光の状態となる。

## 【0064】

s偏光の状態の光束は、偏光ホログラム21aへ入射し、p偏光の状態の光束は偏光ホログラム21bへ入射する。このため、偏光方向の異なる光ビームB20は、復路においても夫々偏光ホログラム21a、偏光ホログラム21bの作用を受けることはない。

## 【0065】

そして偏光ホログラム21a、偏光ホログラム21bを透過した光ビームB20のうち、偏光ホログラム21bを透過したp偏光状態の光束は、2分の1波長板13を通過することにより、s偏光となる。そのため、偏光状態の異なった光ビームB20は、ここで全て偏光状態がs偏光となった光束となり、偏光ビームスプリッタ20により反射され、コリメータレンズ19を通り発光・受光素子18の図示しないディテクタ上へ像が結ばれる。

## 【0066】

以上のように、偏光ホログラムをDVDと高密度光ディスクとの記録再生を同一の光学系で実現するための互換素子として用いる場合において、偏光ホログラムを作用させたくない場合には、上記第2実施形態の状態と偏光方向が90°異なる光束を入射させ、それにより偏光ホログラムの偏光依存特性と一致しない偏光状態となり偏光ホログラムは作用しないため、入射偏光方向によって偏光ホログラムの作用をON及びOFFでき、互換レンズが実現される。

## 【0067】

またディスク面上での円偏光が実現できるため、記録再生特性がディスク構造等に大きく左右されることなく、良好なプレイアビリティを得ることが可能となる。

## 【0068】

また、ディスク面上で円偏光を実現しつつ、偏光ホログラムによる互換素子を用いる場合においても、復路にも作用させることができるので、検出光学系に莫大な収差が残留することがない。

【 0 0 6 9 】

なお、当然の事ながら本実施形態に係る光ピックアップは、基板側からではなくカバー層側から光を入射させて記録再生を行うような情報記録媒体とのコンパチブルピックアップにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来技術を示す図である。

【図 2】 従来技術を示す図である。

【図 3】 従来技術を示す図である。

【図 4】 従来技術を示す図である。

【図 5】 従来技術を示す図である。

【図 6】 第 1 実施形態に係るピックアップの構成を示した図である。

【図 7】 第 1 実施形態に係るピックアップの作用を示す図である。

【図 8】 第 1 実施形態に係るピックアップの作用を示す図である。

【図 9】 第 2 実施形態に係るピックアップの構成を示した図である。

【図 1 0】 第 2 実施形態に係るピックアップの作用を示す図である。

【図 1 1】 第 2 実施形態に係るピックアップの作用を示す図である。

【符号の説明】

DK、DK 1 0、DK 2 0・・・光ディスク

B、B 1 0、B 2 0・・・光ビーム

1 1、1 8・・・受光・発光素子

1 2、1 9・・・コリメータレンズ

2 0・・・偏光ビームスプリッタ

1 3・・・2 分の 1 波長板

1 4・・・液晶パネル

1 5・・・4 分の 1 波長板

1 6、2 2・・・対物レンズ

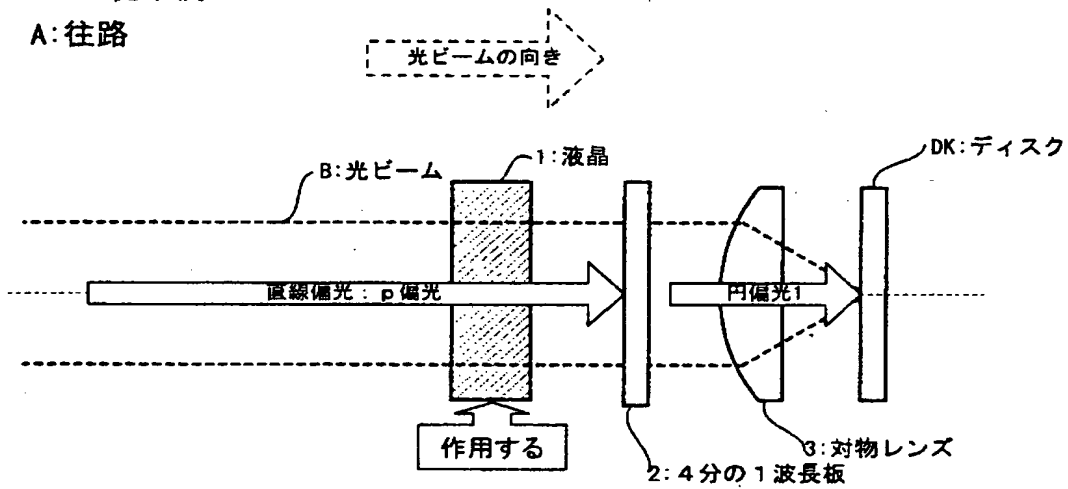
1 7、2 1 . . . 偏光ホログラム

【書類名】 図面

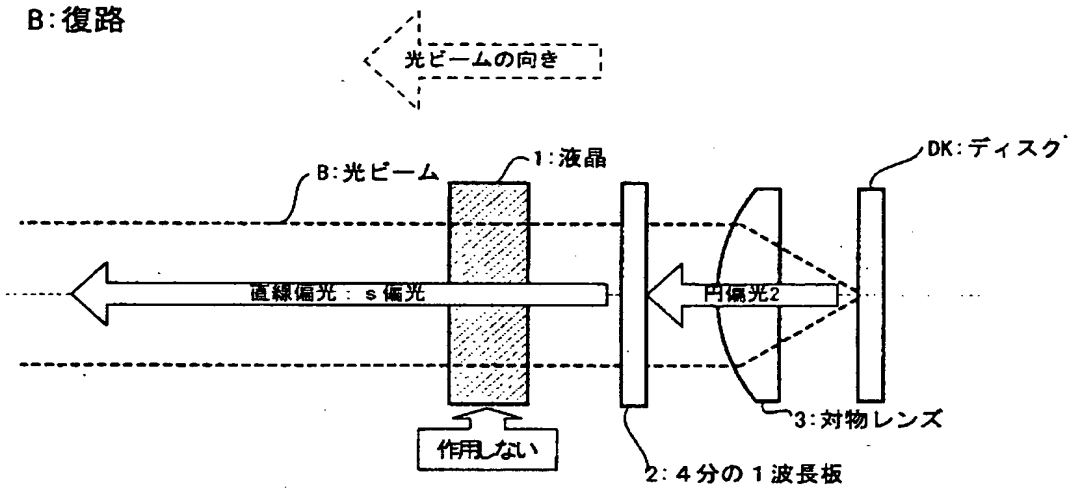
【図 1】

従来例 1

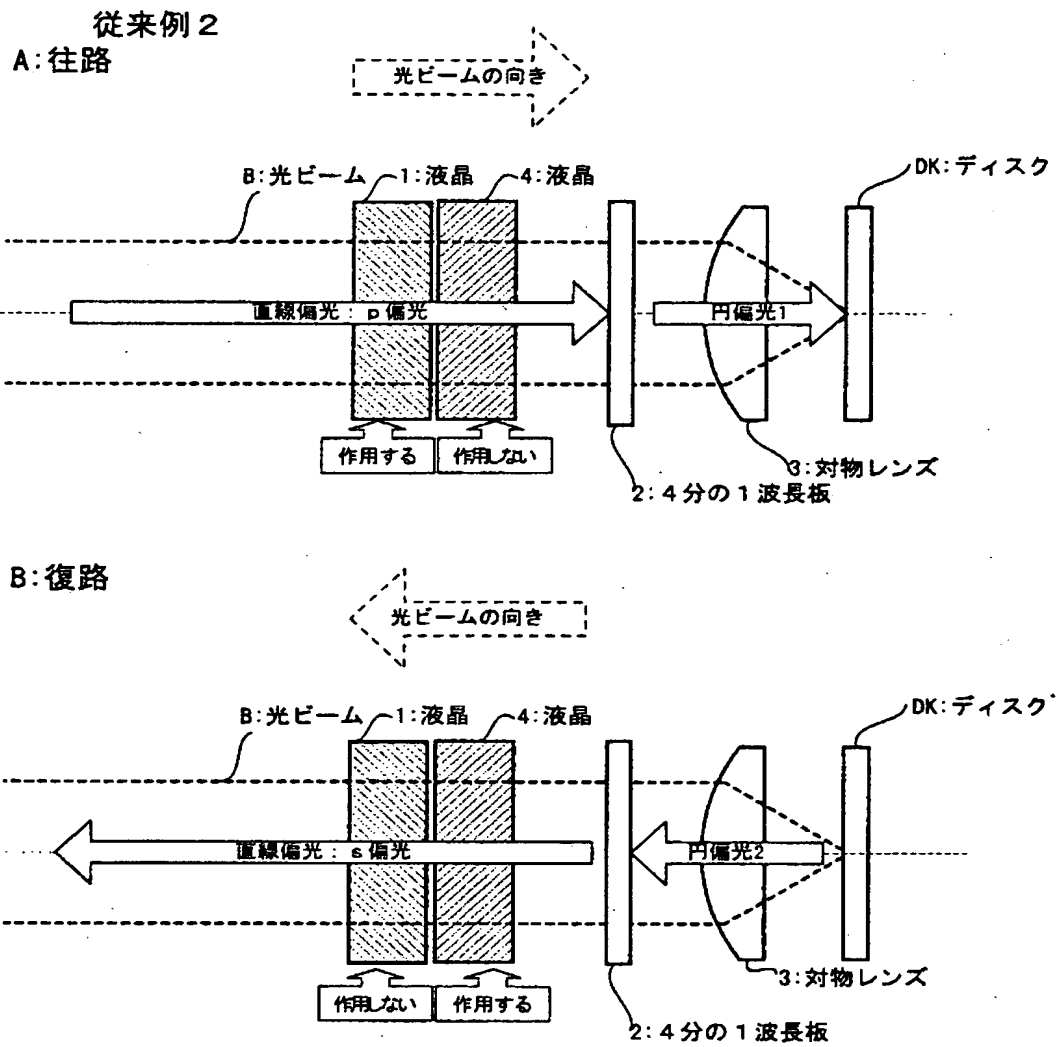
A: 往路



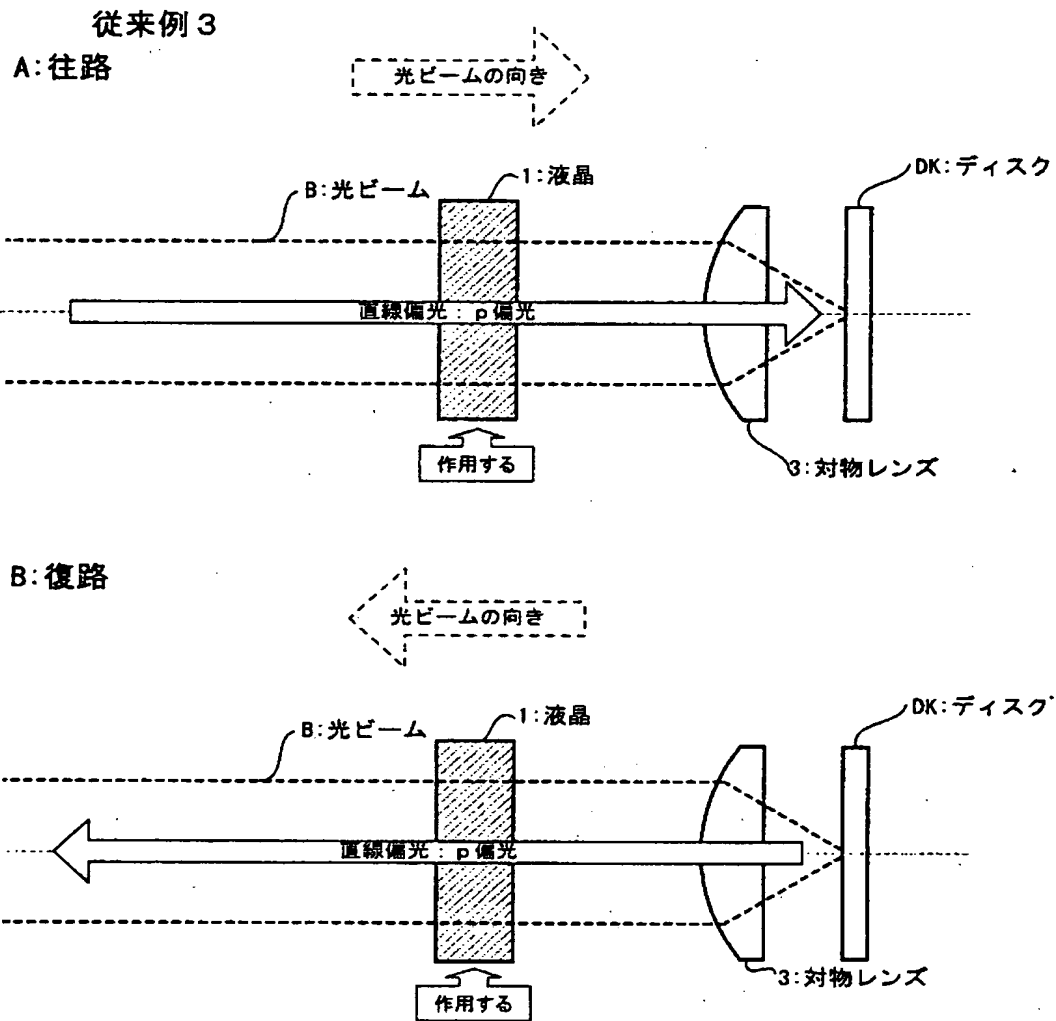
B: 復路



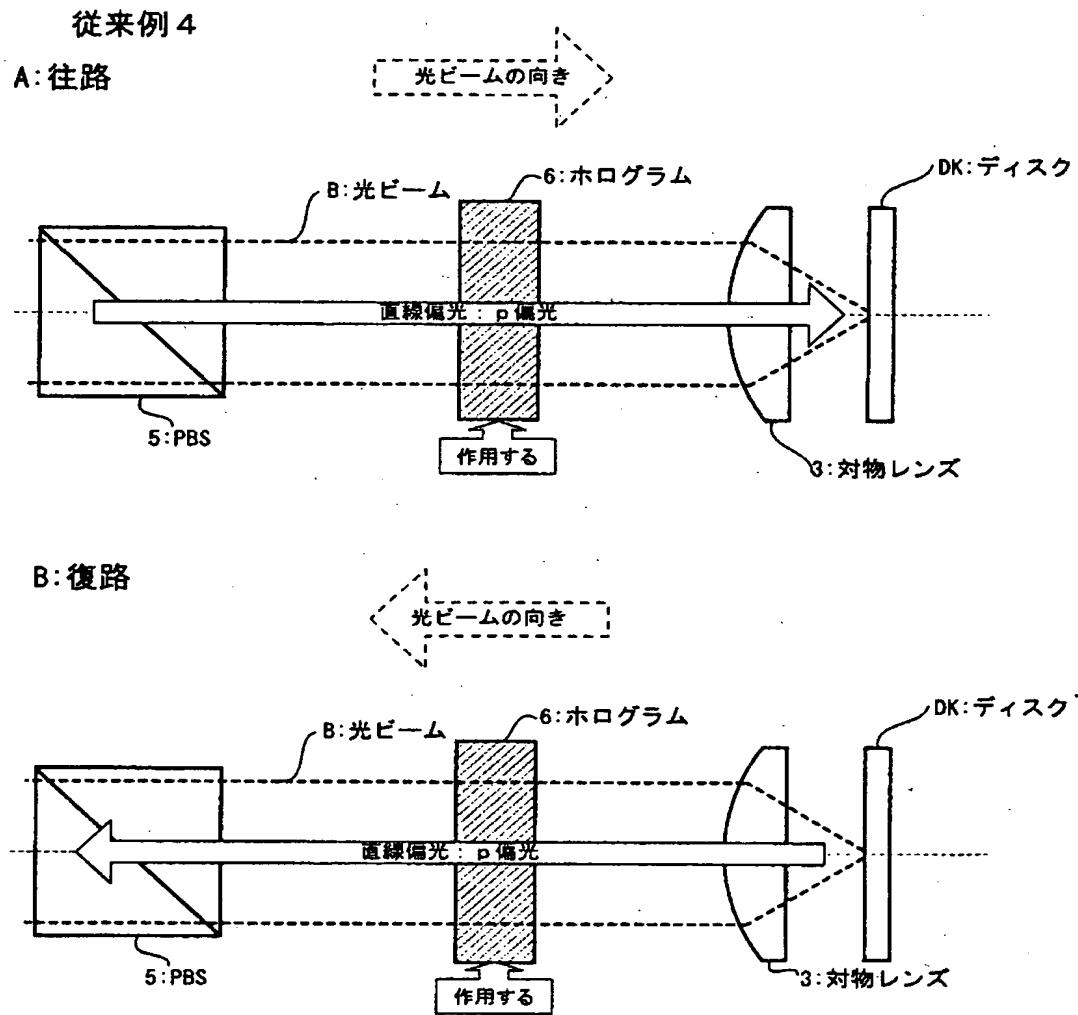
【図 2】



【図3】

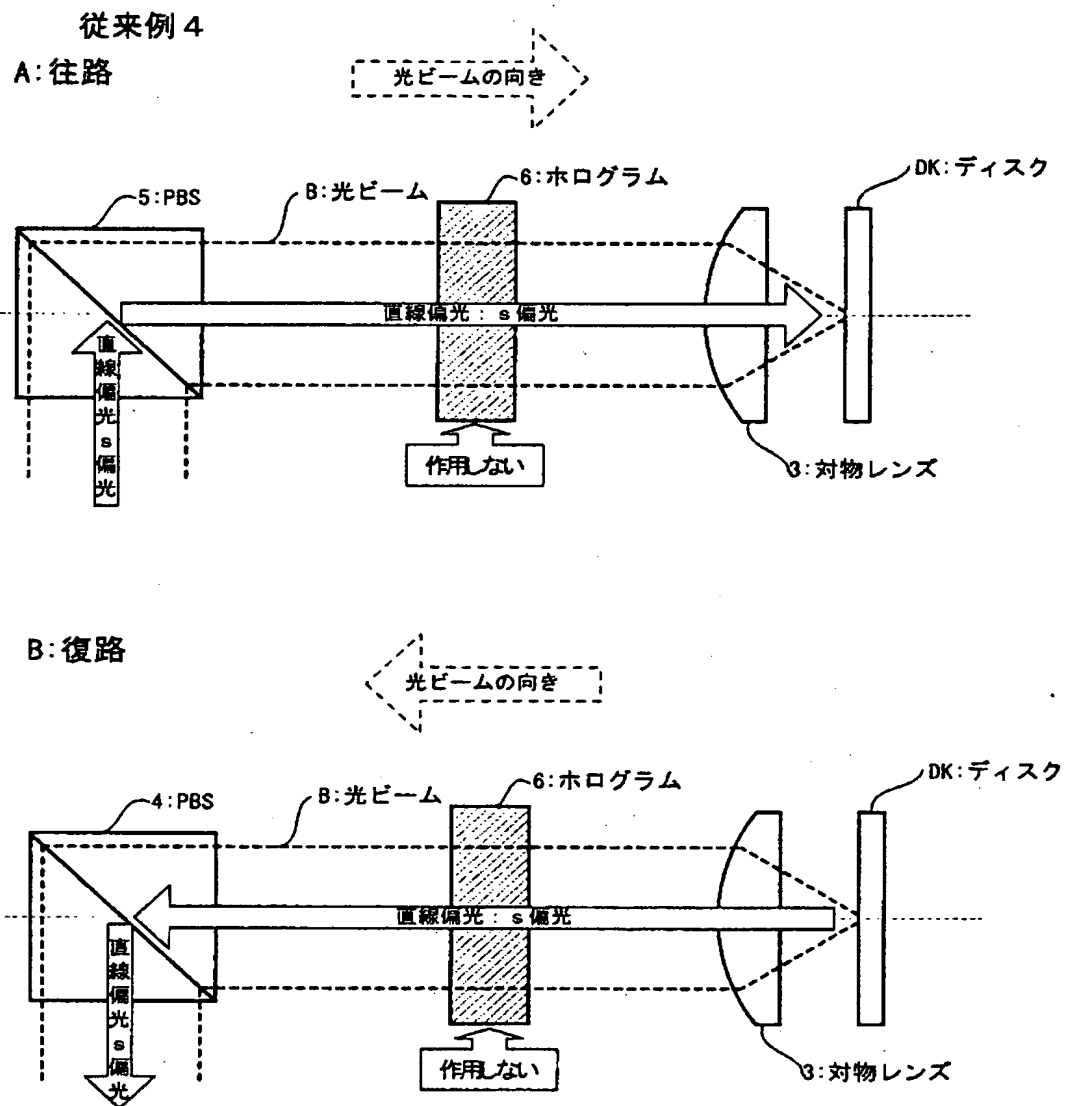


【図 4】

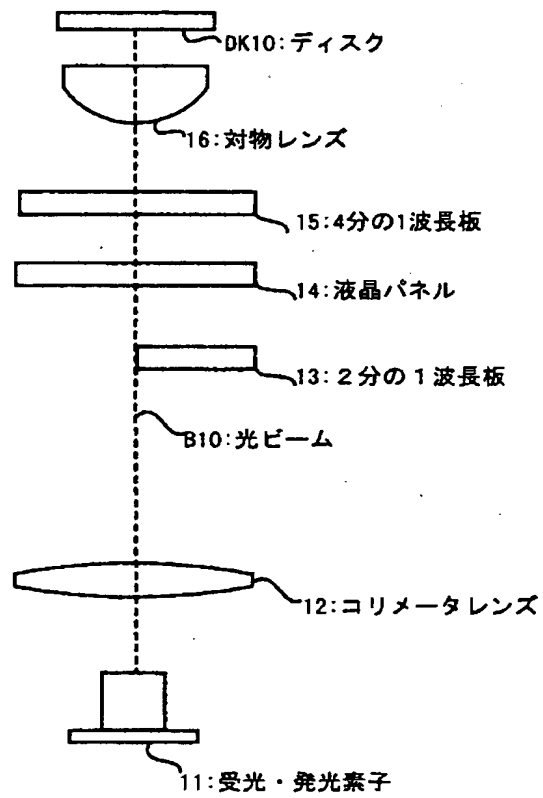




【図5】

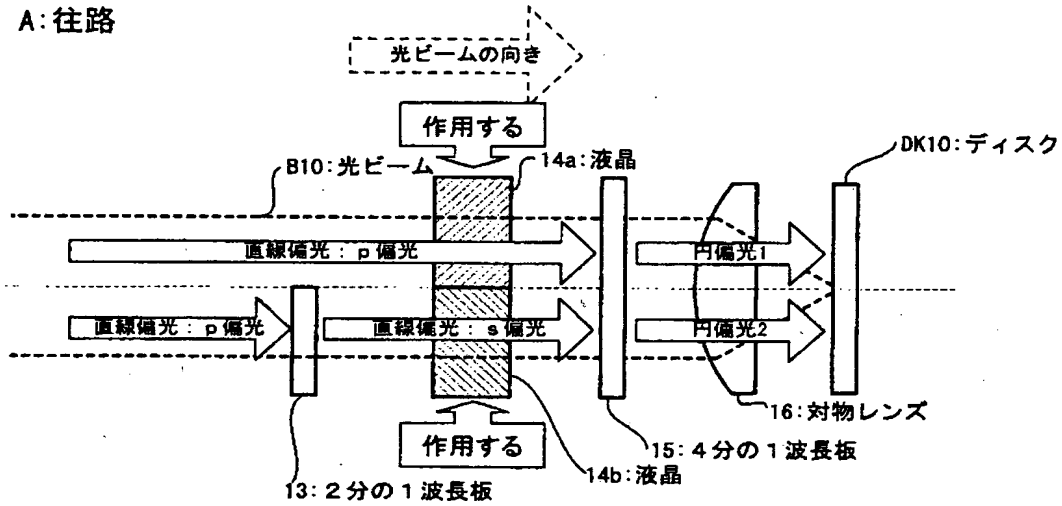


【図 6】

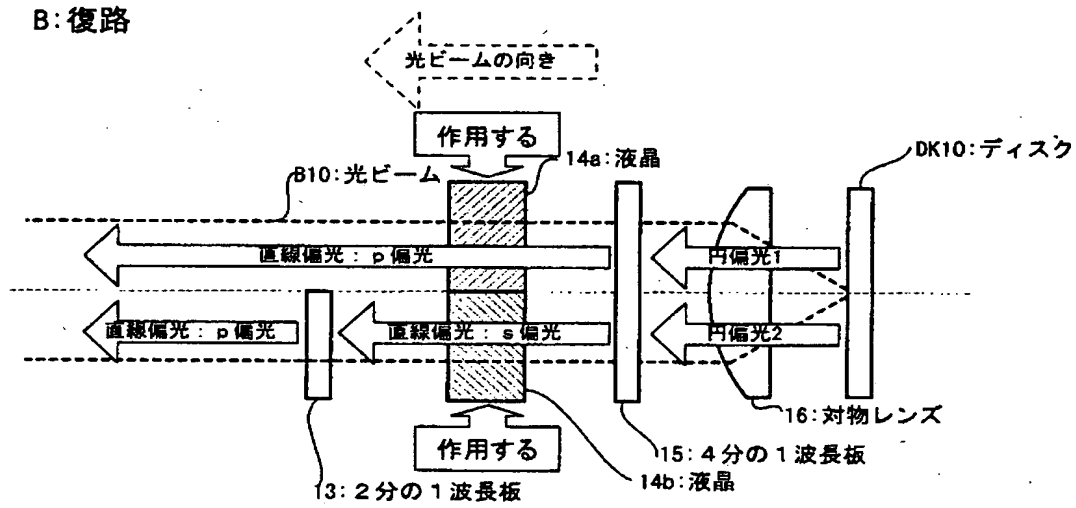


【図 7】

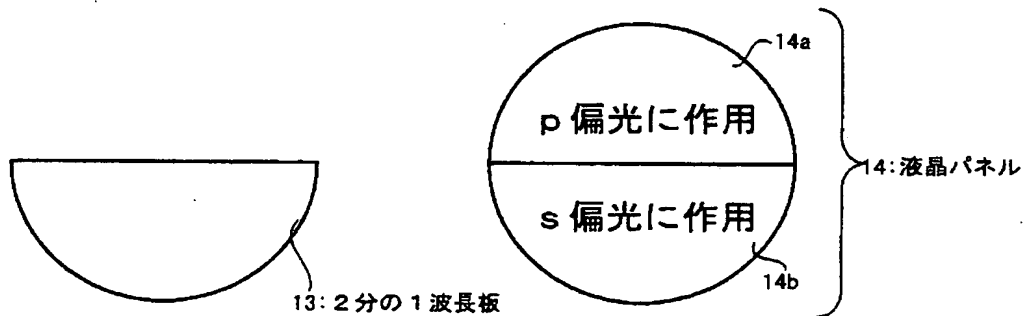
A: 往路



B: 復路

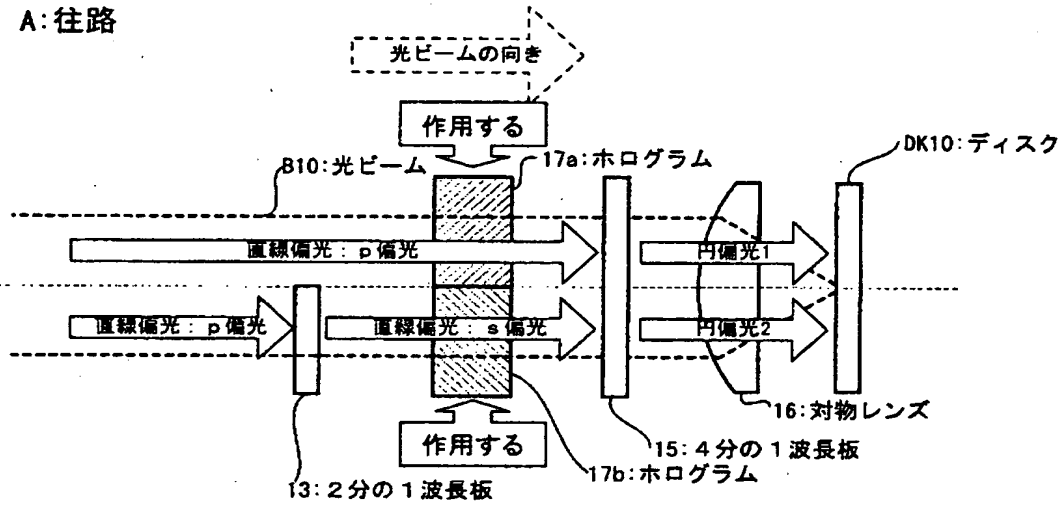


C: 2分の1波長板及び液晶の断面図（偏光状態）

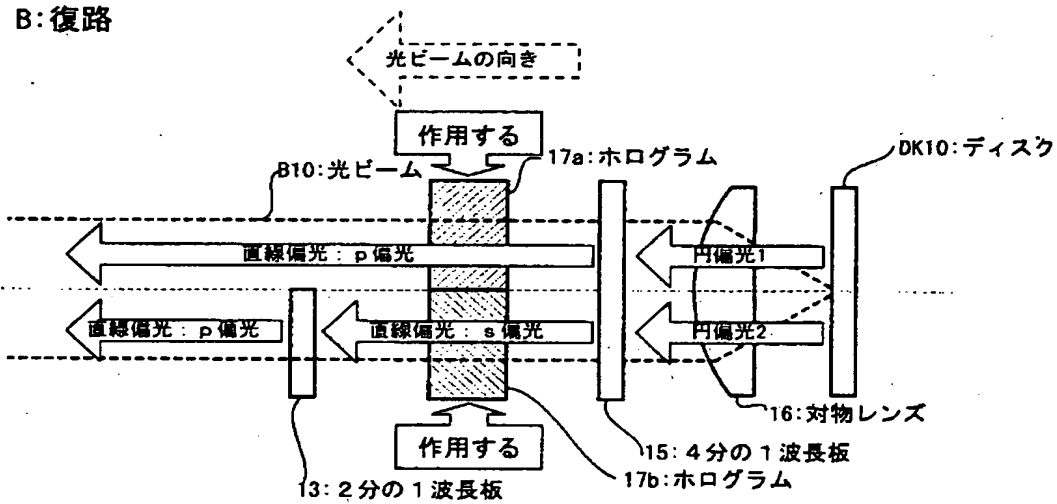


【図 8】

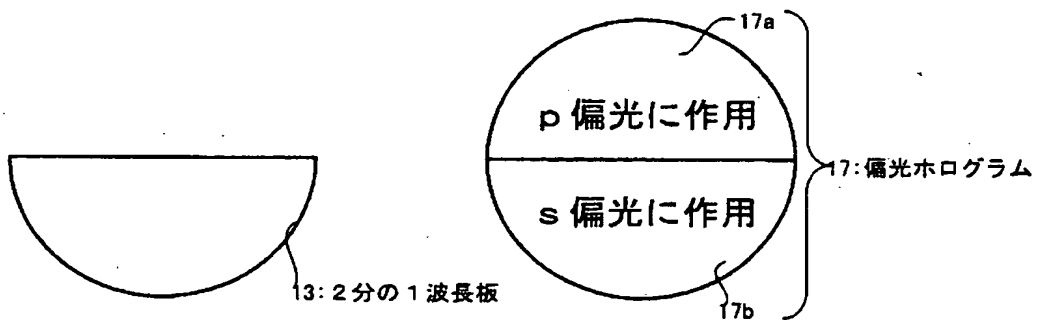
A: 往路



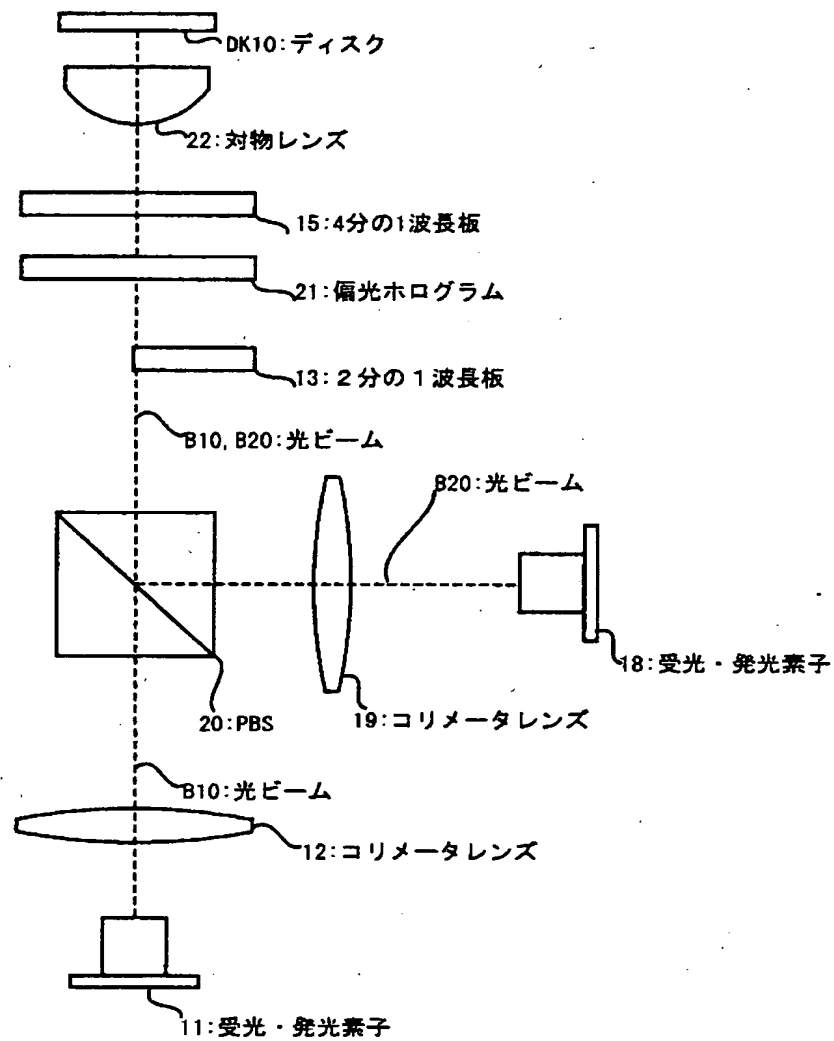
B: 復路



C: 2分の1波長板とホログラムの断面図（偏光状態）

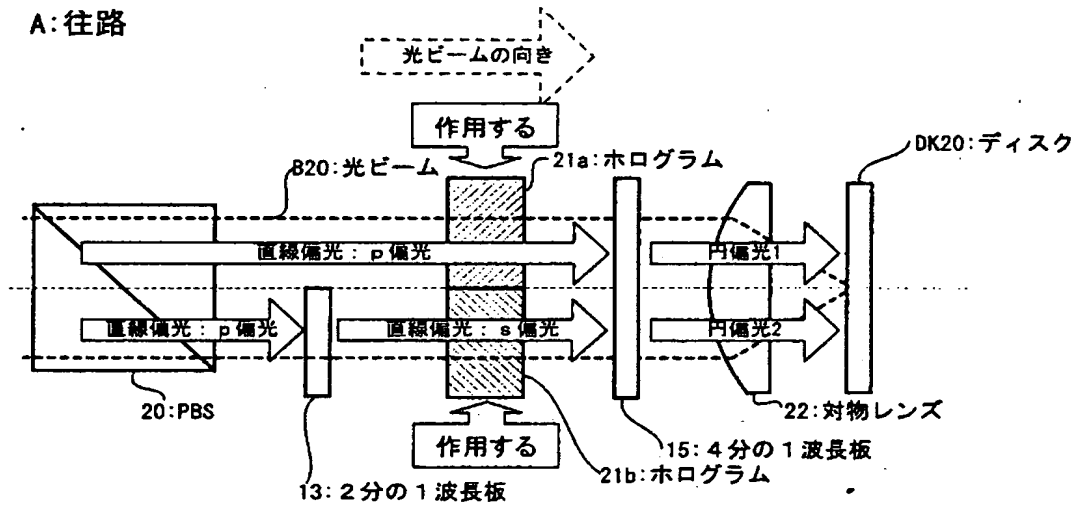


【図 9】

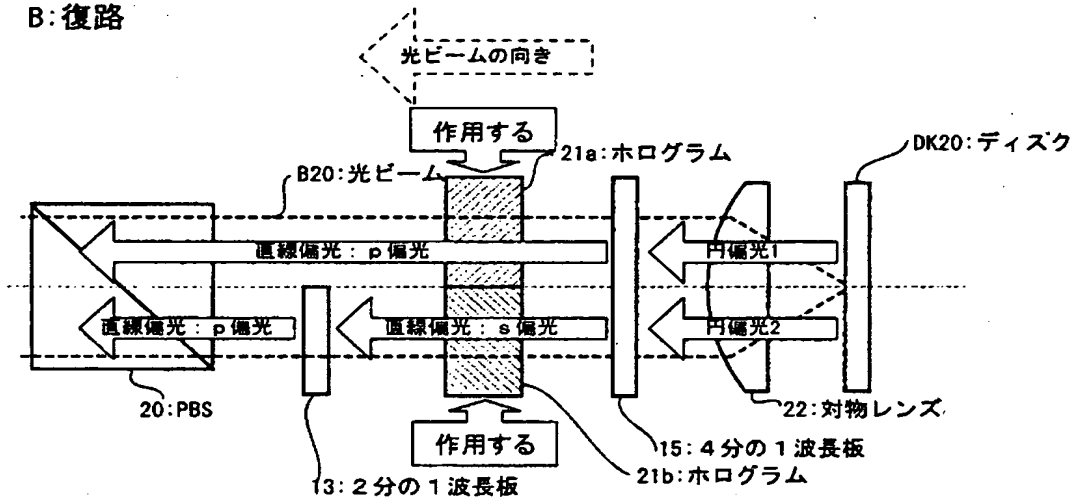


【図10】

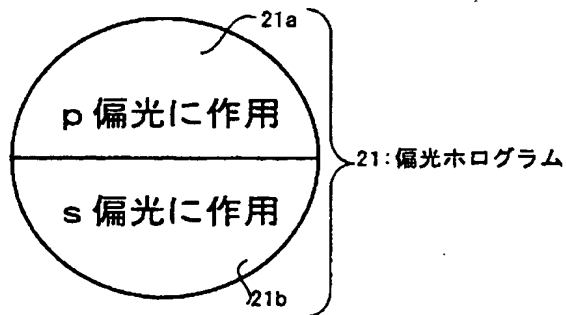
A: 往路



B: 復路

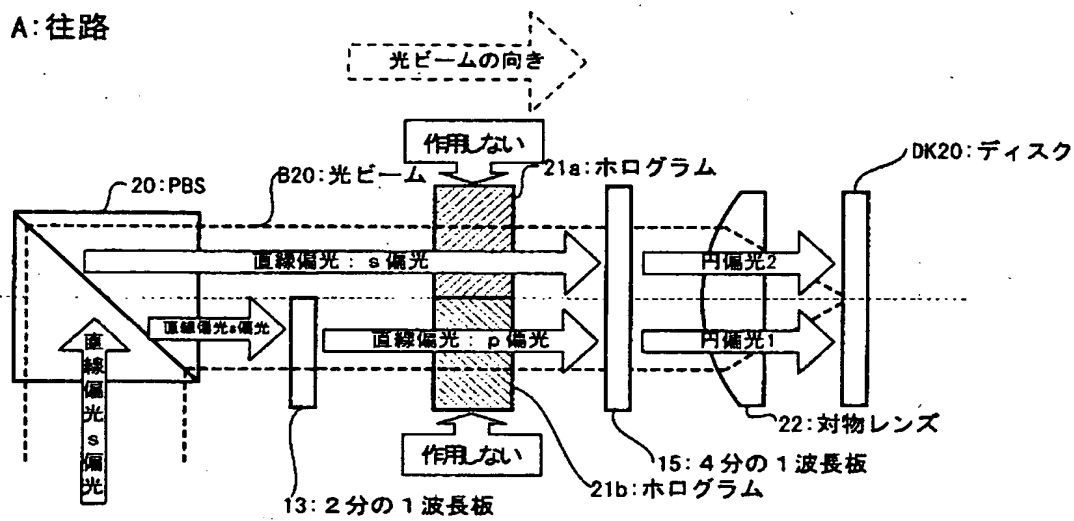


C: ホログラムの断面図 (偏光状態)

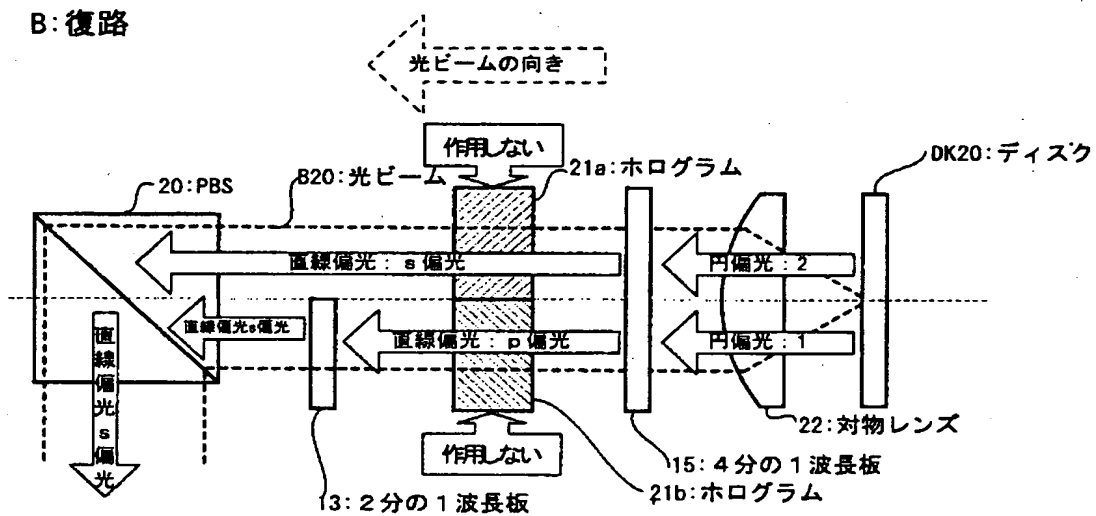


【図 11】

A: 往路



B: 復路



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 良好なプレイアビリティを維持し、かつコストを抑えつつ偏光依存性を有する光学素子の機能を発揮することのできる光ピックアップを提供する。

【解決手段】 2分の1波長板13により偏光方向の直交する2つの光束とされた光ビームB10は、4分の1波長板15によりそれぞれ逆方向の円偏光とされ、かつディスクDK10の盤面上の反射によりそれぞれ逆方向の円偏光となり、往路とは点対称となる領域を通過し、再び4分の1波長板15により往路と同じ直線偏光に変換される。液晶パネル14は2分の1波長板13の形状に対応し、かつ配向方向が互いに直角になるような2つの領域、液晶14a及び液晶14bから構成される。これにより、入射した光ビームB10全体に対し、ディスク面上での円偏光を確保しつつ、往路及び復路において1の液晶パネル14による位相差を作用させる。

【選択図】 図7



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名 パイオニア株式会社